

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-183665

(43)Date of publication of application : 03.07.2003

(51)Int.Cl.

C10B 53/00  
C02F 11/10  
C02F 11/12  
F23G 5/027  
F23G 7/00

(21)Application number : 2001-381133

(71)Applicant : MITSUI ENG &amp; SHIPBUILD CO LTD

(22)Date of filing : 14.12.2001

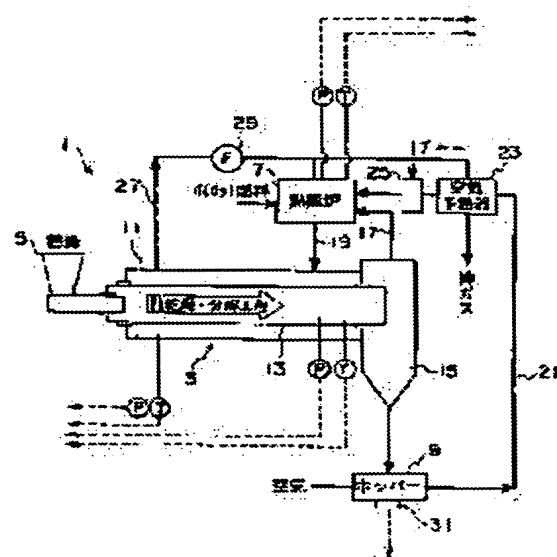
(72)Inventor : SUZUKI TAKESHI  
KATO HISAKIMI

## (54) LIVESTOCK EXCRETA-TREATING EQUIPMENT AND CHAR- RECOVERING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the convenience of livestock excreta-treating equipment, and to lower the cost of the treatment.

SOLUTION: This livestock excreta-treating equipment, comprising a thermal decomposition reactor 3 for drying and thermally decomposing livestock excreta to produce gas and char, and a hot blast stove 7 having a burner for combusting an assisting-fuel, is characterized by introducing the gas produced in the thermal decomposition reactor 3 into the hot blast stove 7 to combust the gas and then supplying the combustion exhaust gas as a heat source of the thermal decomposition reactor 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]



【特許請求の範囲】

【請求項1】 家畜糞尿を乾燥及び熱分解してガスとチャーを生成する熱分解反応器と、助燃料を燃焼するバーナを設けた熱風炉とを備え、前記熱分解反応器から生成されるガスを前記熱風炉に導入して燃焼させ、その燃焼排ガスを前記熱分解反応器の熱源として供給する家畜糞尿処理装置。

【請求項2】 請求項1において、前記熱分解反応器から生成されるチャーの一部を前記熱風炉の燃料として用いることを特徴とする家畜糞尿処理装置。

【請求項3】 監視センターに備えられた通信回線を介して通信可能なコンピュータであって、該コンピュータは、前記家畜糞尿処理装置で炭化生成されるチャーの貯留量の計量情報を前記通信回線を介して取得し、該計量情報をデータベースに格納する機能と、前記チャーの貯留量に基づいて通信回線を介して運送業者の端末にチャーの回収指令を出力する機能とを備えてなるチャー回収システム。

【請求項4】 請求項3において、前記コンピュータは、チャーを燃料として発電する発電所のチャーの貯留量の計量情報を前記通信回線を介して取得し、該計量情報をデータベースに格納する機能と、前記チャーの貯留量に基づいて通信回線を介して前記運送業者の前記端末にチャーの供給指令を出力する機能とを備えてなることを特徴とするチャー回収システム。

【請求項5】 請求項3または4において、該コンピュータは、前記家畜糞尿処理装置の運転異常情報を通信回線を介して取得し、該運転異常情報を表示装置に表示する機能と、該運転異常情報を通信回線を介して修理業者の端末に点検修理指令を出力する機能とを備えてなることを特徴とするチャー回収システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、家畜糞尿を乾燥、炭化する家畜糞尿処理装置及び炭化処理で生じるチャーの回収システムに関する。

【0002】

【従来の技術】家畜糞尿等の有機性廃棄物は、水分を多く含み、臭気を伴うこと等の点から、その処理については苦慮している。かつては、堆肥として有効利用されていたこともあったが、現在は国内の堆肥が余剰であるため、堆肥として処理するには限界がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】そこで、資源の有効利用という観点から、家畜糞尿等の有機性廃棄物を炭化処理し燃料等に利用する設備や方法が考えられる。しかし、家畜糞尿等の有機性廃棄物は水分を多く含み、地域に散在することから、その回収、輸送の効率が悪く、コストの点から問題がある。

【0004】例えば個別酪農家ごとに処理設備を導入す

ると、乾燥設備と炭化設備の双方を設けるため、設置スペース上の問題がある。また、水分を多く含む家畜糞尿の乾燥と炭化に必要な燃料費が多大になるという問題もある。さらに、設備の運転管理等でも問題がある。

【0005】本発明の課題は、家畜糞尿等の処理装置の利便性を図ることと、処理コストを低減させることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の家畜糞尿処理装置は、家畜糞尿を乾燥及び熱分解してガスとチャーを生成する熱分解反応器と、助燃料を燃焼するバーナを設けた熱風炉とを備え、前記熱分解反応器から生成されるガスを前記熱風炉に導入して燃焼させ、その燃焼排ガスを前記熱分解反応器の熱源として供給することを特徴とする。

【0007】すなわち、家畜糞尿の乾燥と炭化を熱分解反応器で一体化して処理するので、装置をコンパクトにでき、個別設置が可能となり利便性が向上する。また、熱風炉での生成ガス中に含まれる可燃性ガスを燃焼させ、その燃焼排ガスを熱分解反応器の熱源とするので、化石燃料等の助燃量の削減が図れ、処理コストの低減が図れる。また、家畜糞尿等が低水分量のときは、熱分解で生じるガス中の水蒸気量も少ないので、熱風炉における化石燃料等の助燃料をより低減できる。さらに、ガス中に含まれる可燃性ガスのみの燃焼排ガスで熱分解反応器の熱源とすることもできるので、一層処理コストを低減できる。

【0008】また、家畜糞尿等が高水分量のときは、生成するチャーの一部を助燃料として投入することが好ましい。この場合も、化石燃料等の助燃料を低減または不要とすることができる。また、予め木屑を家畜糞尿等に混入して、熱分解反応器に投入すれば、同様に化石燃料等の助燃料を低減または不要とすることができる。

【0009】また、本発明のチャー回収システムは、監視センターに備えられた通信回線を介して通信可能なコンピュータであって、該コンピュータは、前記家畜糞尿処理装置で炭化生成されるチャーの貯留量の計量情報を前記通信回線を介して取得し、該計量情報をデータベースに格納する機能と、前記チャーの貯留量に基づいて通信回線を介して運送業者の端末にチャーの回収指令を出力する機能とを備えてなることを特徴とする。

【0010】このように、炭化生成されるチャーの貯留量を通信回線を介して監視すれば、貯留量に応じて輸送業者に回収手配できるので、回収コストの低減が図れ、処理コストの低減となる。また、貯留量の監視を外部に委託できるので、家畜糞尿処理装置の使用者は、自身でのチャー貯留量の確認及び回収手配が不要となるので、利便性が向上する。

【0011】また、チャーを燃料として発電する発電所のチャーの貯留量の計量情報を通信回線を介して取得

し、チャーの貯留量に基づいて運送業者の端末に通信回線を介してチャーの供給指令を出力することが好ましい。チャーを燃料とする発電所のチャー貯留量をも監視すれば、生成したチャーを燃料として効率良く供給でき、チャーの商品化が図れる。

【0012】また、家畜糞尿処理装置の運転異常情報をも通信回線を介して取得し、その運転異常情報を表示装置に表示すると共に、修理業者の端末に点検修理の指令を出力すれば、故障等の異常が生じても家畜糞尿処理装置の使用者を煩わすことなく修理の手配ができるので、利便性が向上する。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図1から図2を用いて説明する。図1は、本実施形態の家畜糞尿処理装置の概念構成図である。図2はチャー回収システムの一実施形態の概念構成図である。

【0014】図1に示すように本実施形態の家畜糞尿処理装置1は、家畜糞尿を乾燥、熱分解する熱分解反応器3と、家畜糞尿を熱分解反応器3に送るホッパ5と、熱分解反応器3から生成するガスを燃焼しその排ガスを熱分解反応器3に送る熱風炉7と、熱分解反応器3から生成するチャーを貯留するホッパ9等を備えてなる。ホッパ9に貯留されたチャーは、必要に応じてその一部が熱風炉の燃料に使われ、他は外部に搬出されて発電所の燃料等に用いられるようになっている。

【0015】次に、本実施形態の家畜糞尿処理装置1の特徴部を詳細に説明する。熱分解反応器3は、乾燥と熱分解の両行程を一体とした横型回転式ドラム構造であり、同軸に設けられた外筒11と内筒13との二重構造となっている。外筒11の両端は封止されていて、外筒の封止された両端から内筒13の両端が突出している。内筒13の内部は、図示しないスクリューフーダが回転駆動装置、軸受け、シール機構と共に設けられていて、ホッパ5より内筒13の一端側に投入された家畜糞尿を乾燥、熱分解しつつ内筒の他端側に接続した処理器15へ搬送するようになっている。外筒11の内面と内筒13の外面との間に形成される空間には、熱風炉7からの燃焼排ガスが熱媒として処理器15側からホッパ5側に向けて流通するようになっている。

【0016】処理器15は、その胴部が熱分解反応器3の内筒13の他端と連通していて、内筒13で乾燥、熱分解された家畜糞尿から生成するガスとチャーを分離するものである。処理器15の上部は熱風炉7に連通して生成ガスを熱風炉7へ送り、処理器15の下部はホッパ9に連通し生成チャーをホッパ9に送るようになっている。

【0017】熱風炉7は、処理器15から送られる生成ガス、すなわち熱分解反応器3で乾燥、熱分解されて生じるガスに含まれる可燃性ガスを燃焼し、その燃焼排ガスを熱分解反応器3の熱源として供給するものである。

熱風炉7は、生成ガスが送られる管路17を介して処理器15と連通し、また燃焼排ガスを熱分解反応器3へ送る管路19を介して熱分解反応器3の外筒11の処理器15側における側面と連通している。また、燃焼用の空気を熱風炉7に導く管路21が、ホッパ9及び空気予熱器を経由して設けられている。管路21内を通流する空気は、図示しない誘引送風機などで外部から取り入れられ、ホッパ9で予熱され、さらに空気予熱器23で熱分解反応器3から熱媒として使われた燃焼排ガスと熱交換して予熱される。管路21は、熱風炉7と空気予熱器23との間において、熱風炉7の助燃料としてのチャーを混入する機器25が設けられている。チャーは常時投入されるものでなく、生成ガスが水蒸気を多量に含む場合、ガス中に含まれる可燃性ガスの燃焼が不充分となるので、チャーを助燃料として投入する。すなわち、熱分解反応器3の熱媒として、熱風炉7の燃焼排ガスは約800℃程度が必要であることから、この温度に至らぬときに生成チャーの一部が熱風炉7に投入されるようになっている。

【0018】また、熱分解反応器3の熱媒である熱風炉7の燃焼排ガスは、熱分解反応器3を通流した後、誘引送風機29により管路27から熱分解反応器3を出て、一部は熱風炉7の加熱用に送られ、他は空気予熱器23に送られて熱交換し、外部へ排出される。

【0019】ホッパ9は、熱分解反応器3で生成され、処理装置15で分離されたチャーを一時貯留するものであり、貯留したチャーの量を計量するロードセル31を備えている。ロードセル31で計測された計量値は、図示しない制御装置に読み込まれ、通信装置により通信網を介して外部の監視センター等に送信している。

【0020】また、図中のPは、圧力検出装置を示し、Tは、温度検出装置を示していて、何れも図示しない制御装置に読み込まれ、通信装置により通信網を介して外部の監視センター等に送信している。また、図示しないスクリューフーダの回転駆動装置の作動表示も、同様に通信回線を介して外部の監視センター等に送信している。

【0021】このように、家畜糞尿の乾燥と炭化を熱分解反応器3で一体的に処理するので、装置がコンパクトになり、酪農家等に個別設置し易くなる。また、熱風炉7で生成されるガス中に含まれる可燃性ガスを熱風炉7で燃焼し、その燃焼排ガスを熱風炉7の熱源である熱媒として用いるので、化石燃料等の助燃料の使用を低減できる。また家畜糞尿が低水分量のときは、生成ガス中の水蒸気量も少ないので、より化石燃料等の助燃料の使用を低減できる。また、助燃料が必要となきも、化石燃料に代えて生成チャーの一部を助燃料とすることにより、処理コストの低減が図れる。チャーの代わりに、家畜糞尿に木屑を混入してから、熱分解反応器に投入してもよい。助燃料は、家畜糞尿に含まれる水分量が60%

を超える場合に必要とされ、60%以下のときは、生成ガス中の可燃性ガスの燃焼のみの排ガスで、乾燥、炭化が可能である。また、ホッパに貯留された生成チャーは、外部に搬出されて、発電所の燃料等して利用できる。そして、チャー焼却灰は化成肥料代替として、農地還元することができる。さらに、家畜糞尿を乾燥、炭化して生成されたガスを熱風炉で燃焼することから、臭気の成分を分解することができ、臭気を系外に放出することを抑える。

【0022】次に、本発明の第2の実施の形態について図1、図2を参照して説明する。第2の実施形態は、第1の実施形態の家畜糞尿処理装置で生成したチャーを回収するシステムに関するものである。図2はチャー回収システムの概念構成図である。本実施形態のチャー回収システムは、インターネット等の通信網51を介して第1の実施形態で示した家畜糞尿処理装置1に貯留されたチャーの貯留量やチャーを燃料とする発電所53のチャー貯留量の計量値を受信し、チャーの回収及び供給を監視センター55が運送業者の端末A77に指令するものである。また、監視センター55は、家畜糞尿処理装置1の運転状況を示す計測値、例えば熱分解反応器3や熱風炉7の温度、圧力等の計測値やスクリーフィードの回転駆動装置の作動表示等を通信回線51を介して取得し、さらに運転異常情報である警報等に応じて点検修理業者の端末B79に点検修理を指令するものである。

【0023】監視センター55は、通信回線51を介してチャーの計量値、家畜糞尿処理装置1の計測値、警報等を受信する通信装置57と、通信装置が受信した計量値や計測値、警報等を表示する表示装置59とこれらのデータを格納するデータベースである記憶装置60と、これらの装置を制御するコンピュータである制御装置61とを有している。家畜糞尿処理装置1は、本実施形態ではA、B、Cの3台であるが、これは本実施形態の説明をわかり易くするためであり、台数は1台以上あればよい。家畜糞尿処理装置A、B、Cには、それぞれ計量装置63a、63b、63c、計測装置65a、65b、65c、制御装置67a、67b、67c、通信装置69a、69b、69cが備えられている。計量装置63a、63b、63cは、図1における家畜糞尿処理装置1で生成されたチャーを貯留するホッパ内のチャーの貯留量を計量する装置であるロードセル31が用いられる。ただし、チャーの貯留量の計量装置は、ロードセルに限定するものでない。貯留量の計量値は制御装置67等の指令により、通信装置69等によって、通信網51に伝送されるようになっている。また、チャーを燃料として利用できる発電所53は、発電所53内のチャーの貯留量を計量する計量装置71、制御装置73、通信装置75が備えられている。計量装置は発電所67内のチャーの貯留量を計量する装置で、例えばロードセル等が用いられる。家畜糞尿処理装置と同様に、貯留量の計

量値は制御装置73の指令により、通信装置75によって、通信網51に伝送されるようになっている。端末A77、B79とも監視センターからの指令をインターネット等の通信網51を介して受信するほか、端末A77、B79から監視センター55に業務に関する情報を送信でき、独自に端末A77はチャーの計量値を、端末Bは各家畜糞尿処理装置の計測値、警報等を通信網51から受信できるようになっている。

【0024】このように構成されるチャー回収システムの動作について、図2を参照しながら説明する。以下の説明では家畜糞尿処理装置Aを例として説明するが、B、Cについても同様である。監視センター55の制御装置61の計量指令を通信装置57は、通信網51を介して家畜糞尿処理装置Aの通信装置69aに送る。通信装置69aで受信した計量指令は制御装置67aに読み込まれ、制御装置67aは計量装置63aを作動させ計量値を読み込む。そして、制御装置67aは通信装置69aから計量データを通信網51を介して、監視装置センター55に送る。監視センター55の通信装置57で受信した計量データは制御装置61に読み込まれ、表示装置59、すなわちディスプレイ等に表示される。また、発電所のチャー貯留量も同様にして、通信網51を介して監視センター55の表示装置59であるディスプレイ等に表示される。監視センター55の制御装置61は、記憶装置60の格納されたデータである貯留量の回収設定値と受信した計量情報である計量データとを比較する。家畜糞尿処理装置Aのチャー貯留量の計量データに示された計量値が回収設定値を超えると、制御装置61は、通信装置57より通信回線51を介して、運送業者の端末A77にチャー回収指令を出力する。家畜糞尿処理装置B、Cについても同様に行う。さらに、発電所のチャー貯留量が供給設定値を下回るときは、制御装置61は端末A77にチャー供給指令をだす。

【0025】また、監視センター55の制御装置61の計測指令を通信装置57は、通信網51を介して家畜糞尿処理装置Aの通信装置69aに送る。通信装置69aで受信した計測指令は制御装置67aに読み込まれ、制御装置67aは計測装置65aの計測値を読み込む。計測装置65aは、図1に示すように熱分解反応器3の内筒13内、外筒11と内筒13との間の熱媒が流れる空間内、熱風炉7内の温度検出装置、圧力検出装置等を備えてなる。また、図示しないスクリーフィードの作動検出器をも備えている。そして、制御装置67aは通信装置69aから計測データを通信網51を介して、監視センター55に送る。監視センター55の通信装置57で受信した計量データは制御装置61に読み込まれ、表示装置59、すなわちディスプレイ等に表示され、また記憶装置60に格納される。また、家畜糞尿処理装置Aの制御装置67aは、監視センターの指令とは別に、計測装置65aの計測値が正常運転として設定された範囲

の外にある等の異常時に、警報を通信装置69aにより通信回線51を通じて監視センター55に送信する。監視センター55の制御装置は、警報を受信すると点検修理業者の端末B79に、通信装置57より通信回線を介して点検修理の指令を出力する。この点検修理の指令に際しては、制御装置61は、記憶装置60に格納された家畜糞尿処理装置Aに関するデータ、例えば装置の修理等に関するデータ等をも必要に応じて送信する。家畜糞尿処理装置B、Cについても同様にいう。

【0026】このように、生成チャーの貯留量を通信網を介して監視できるので、外部に設けた監視センター等に監視依頼すれば、家畜糞尿処理装置の利用者は、ホッパ内のチャーの量を確認する必要がなくなり、さらに回収手配の煩わしさからも解放されるので利便性が向上する。また、発電所は自身でチャーの在庫量である貯留量を確認する手間が省ける。さらに、家畜糞尿処理装置と発電所の双方のチャーの貯留量を計量するから、チャー回収の効率がアップする。なお、本実施形態では、家畜糞尿処理装置は、A、B、Cの3台を用いて説明したが、3台に限定するものでなく、少なくとも1台以上あればよい。また、発電所のチャー焼却灰を化成肥料代替として農地還元するために、チャーを発電所へ運搬した帰りは、チャー焼却灰を回収するとより輸送効率が向上する。

【0027】家畜糞尿処理装置の熱分解反応器や熱風炉の温度、圧力の検出値を通信網を介して監視できるので、外部に設けた監視センターに本実施形態の監視装置を備えて一括集中して監視すれば、家畜糞尿処理装置の利用者は、点検等に煩わされない。また、家畜糞尿処理装置の利用者は、故障などの異常時は、修理や修理手配にも煩わされないことになり、利便性が向上する。

【0028】また、端末A、Bは携帯式の端末として、運送業者、点検修理業者が移動中も所持すれば、チャーの回収と供給や点検修理がより迅速になる。

【0029】また、監視センターは、家畜糞尿処理装置と発電所のチャー貯留量を常時監視してもよく、また一

定時間毎に監視してもよい。さらに、家畜糞尿処理装置の運転状況の計測、すなわち温度、圧力、運転表示を同様に常時監視してもよく、また一定時間毎に監視してもよい。ただし、温度、圧力等の計測値が正常運転の範囲を超えるときは、監視センターの監視の有無に拘らず、家畜糞尿処理装置から異常警報として監視センターに送信することが好ましい。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、家畜糞尿等の処理装置の利便性を向上でき、処理コストを低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

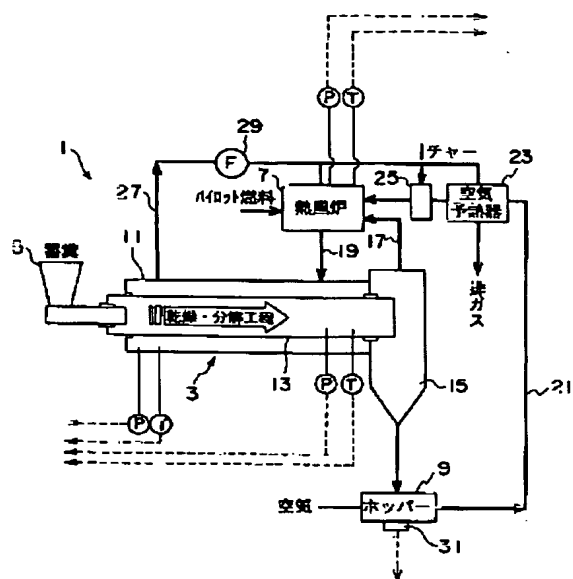
【図1】本発明を適用してなる家畜糞尿処理装置の一実施形態の概念構成図である。

【図2】本発明を適用してなるチャー回収システムの一実施形態の概念構成図である。

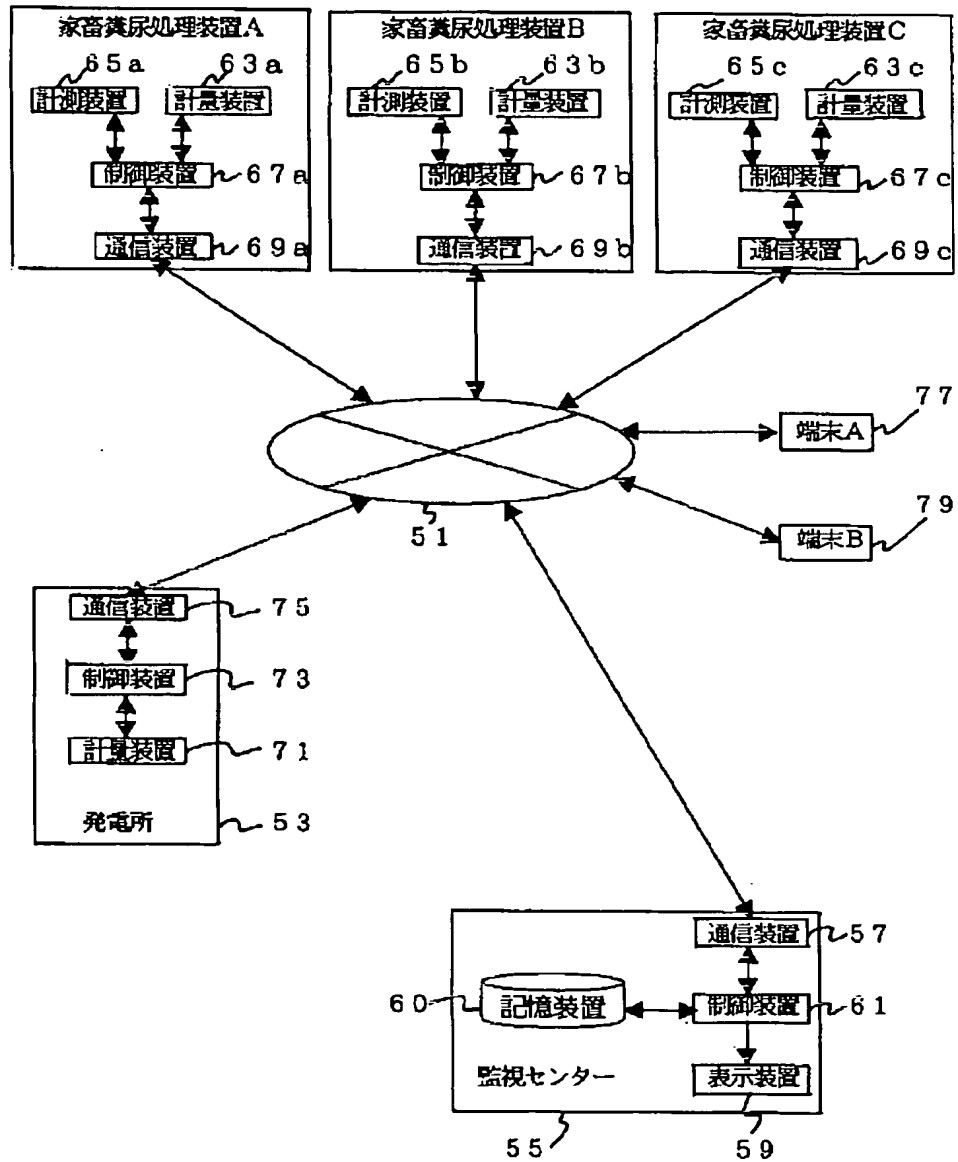
【符号の説明】

- 1 家畜糞尿処理装置
- 3 熱分解反応器
- 5 ホッパ
- 7 熱風炉
- 9 ホッパ
- 11 外筒
- 13 内筒
- 15 処理器
- 23 空気予熱器
- 29 誘引送風機
- 31 ロードセル
- 51 通信網
- 51 チャー貯留量の監視装置
- 57 通信装置
- 61 制御装置
- 59 表示装置
- 60 記憶装置
- 77, 79 端末

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K061 AA07 AB02 AC11 BA05 CA01  
CA07 FA01 FA10 FA11  
4D059 AA01 BB03 BB14 BB18 BD12  
BD22 CA10 CA14 CC03  
4H012 HA03 HA05